

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



12

## Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer G 87 03 666.5
- (51) Hauptklasse A21B 1/26  
Nebenklasse(n) A21B 3/00
- (22) Anmeldetag 11.03.87
- (47) Eintragungstag 30.04.87
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 11.06.87
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Heißluft-Backofen
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Prestele, Erich, 8031 Gilching, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Kramer, R., Dipl.-Ing.; Weser, W., Dipl.-Phys.  
Dr.-rer.nat.; Hoffmann, E., Dipl.-Ing., 8000  
München; Blumbach, P., Dipl.-Ing.; Zwirner, G.,  
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing., Pat.-Anw., 6200  
Wiesbaden

11.03.87

3

1

## Beschreibung

Die Neuerung betrifft einen Heißluft-Backofen mit einem  
5 Backraum und einer davon getrennten Heizkammer, die in  
einem Gehäuse übereinanderliegend angeordnet und durch zwei  
an gegenüberliegenden Seiten ausgebildete Luftkanäle mit-  
einander verbunden sind, und mit zwei Gebläseanordnungen,  
durch die abwechselnd in entgegengesetzten Richtungen ein  
10 Heißluftkreislauf durch Heizkammer, Luftkanäle und Backraum  
erzeugt werden kann.

Ein solcher Heißluft-Backofen in einer Größenordnung, wie  
er für industrielle Anwendungen oder Bäckereien in Frage  
15 kommt, ist bekannt. Bei dem bekannten Backofen besteht jede  
der beiden Gebläseanordnungen aus einem Axialgebläse, das  
sich im wesentlichen über die Tiefe von Heizkammer und  
Backraum erstreckt. Das jeweils angeschaltete Gebläse saugt  
die von Heizeinrichtungen in der Heizkammer erwärmte Luft  
20 in einem sich im wesentlichen über die Tiefe des Backofens  
erstreckenden Bereich an und drückt sie in Form eines brei-  
ten Luftbandes durch einen Luftkanal nach oben in den Back-  
raum. Diese herkömmliche Technik erfordert einerseits  
teure, weil sich über die ganze Tiefe des Ofens er-  
25 streckende, Gebläse und andererseits Heizeinrichtungen, die  
über die Tiefe des Ofens eine gleichmäßige Temperaturver-  
teilung aufweisen, damit der in den Backraum gelangende  
Heißluftstrom ebenfalls über die Tiefe des Backofens im we-  
sentlichen überall die gleich Temperatur aufweist.

30

In letzter Zeit besteht ein Trend, Heißluft-Backöfen, unter  
anderem zum Backen oder Aufbacken von Semmeln, etc., ver-  
brauchernah in Einzelhandelsgeschäften, Hotels, Kantinen,  
etc. aufzustellen. Hierfür werden Backöfen einer mittleren  
35 Größenordnung benötigt, die einerseits ein hervorragendes

8703888

11.03.87

4

1 Backergebnis liefern, aber andererseits ohne die erwähnten aufwendigen Elemente der herkömmlichen größeren Backöfen auskommen.

5 Aufgabe der Neuerung ist es, zu diesem Zweck einen Heißluft-Backofen zu schaffen, bei dem auf einfache und billigere Weise als bisher eine gleichmäßige Temperaturverteilung im Backraum gewährleistet wird.

10 Ausgehend von dem eingangs genannten Backofentyp besteht die neuerungsgemäße Lösung darin, daß die Gebläseanordnungen je wenigstens ein Radialgebläse umfassen, die Heizkammer auf ihrer dem Backraum abgewandten Seite mit einem Boden abgeschlossen ist, an dessen Außenseite die Radialge-  
15 bläse angeordnet sind, jedes Radialgebläse über eine seiner Saugöffnung entsprechende Öffnung in dem Boden mit dem Inneren der Heizkammer in Verbindung steht, zwischen den Gebläseanordnungen eine luftdichte Trennwand angebracht ist und jeder Luftkanal zur Erzielung einer laminaren Luftströmung  
20 wenigstens über einen Teil seiner Länge in eine Vielzahl paralleler Luftschächte unterteilt ist.

Je nach Größe des Backofens kann jede Gebläseanordnung ein Radialgebläse oder mehrere, vorzugsweise in der Tiefe des  
25 Backofens aufeinanderfolgende, Radialgebläse umfassen. Vereinfacht sei im folgenden von lediglich einem Radialgebläse pro Gebläseanordnung ausgegangen. Bei dem eingangs erwähnten bekannten Backofentyp wird die in der Heizkammer mittels Heizeinrichtungen erwärmte Luft über die gesamte Tiefe  
30 der Heizkammer in Form eines breiten Bandes abgesogen und in die Luftkanäle gedrückt. Eine ungleichmäßige Temperaturverteilung über die Tiefe der Heizkammer setzt sich daher entsprechend in dem Heißluftstrom fort. Im Gegensatz dazu wird bei dem neuerungsgemäßen Heißluft-Backofen die  
35 Heißluft quasi zentral von dem jeweils angeschalteten Ra-

8703888

11.03.8

5

1 Radialgebläse durch die zugehörige Öffnung im Boden der Heiz-  
kammer angesogen. Dies führt zu einer Luftverwirbelung und  
-mischung und damit zur Erzeugung eines Luftstroms gleich-  
förmiger Temperatur ungeachtet möglicher Temperaturunter-  
5 schiefe innerhalb der Heizkammer. Die aus dem Radialgebläse  
austretende Luft wird mittels der neuerungsgemäßen Ausbil-  
dung des sich anschließenden Luftkanals zu einem sich über  
die Tiefe des Backofens erstreckenden laminaren Heißluft-  
band, das trotz möglicher Temperaturunterschiede innerhalb  
10 der Heizkammer selbst, keine nennenswerten Temperaturunter-  
schiede in Richtung der Backofentiefe aufweist. Die heiße  
Luft tritt aus einem Luftkanal in den Backraum, durchströmt  
den Backraum, tritt dann in den gegenüberliegenden Luftka-  
nal ein und gelangt durch das jeweils nicht angetriebene  
15 Radialgebläse wieder in die Heizkammer zurück. Da zwischen  
den beiden Gebläseanordnungen eine luftdichte Trennwand  
vorhanden ist, kann der Heißluftkreislauf nur durch die  
Heizkammer, nicht aber an ihr vorbei erfolgen.

20 Ein gutes Backergebnis erfordert einen in die Heizkammer  
eintretenden Heißluftstrom, der über die Tiefe des Back-  
raums eine gleichmäßige Temperatur aufweist. Dies wird bei  
dem neuerungsgemäßen Heißluft-Backofen unter Verwendung von  
preiswerten Radialgebläsen einerseits sowie Heizeinrichtun-  
25 gen andererseits erreicht, bei denen es nicht darauf an-  
kommt, daß über die Tiefe der Heizkammer eine gleichmäßige  
Temperaturverteilung erreicht wird. Es können deshalb bil-  
lige handelsübliche Heizeinrichtungen, beispielsweise ein-  
fache elektrische Heizstäbe verwendet werden. Die Neuerung  
30 ist aber nicht auf die Verwendung elektrischer Heizeinrich-  
tungen beschränkt, sondern praktisch mit beliebigen Heiz-  
einrichtungen verwendbar.

Wenn sich, wie an sich üblich, die Heizkammer unter dem  
35 Backraum befindet, ist es vorteilhaft, daß die Heizkammer

8703555

11.03.87

6

1 in ihrer dem Backraum zugewandten Wand eine Öffnung auf-  
weist, die durch eine den Boden der Heizkammer bildende  
Schwadenwanne geschlossen wird. Die Schwadenwanne dient der  
Erzeugung von Schwaden durch Verdampfung eingespritzten  
5 Wassers. Die Schwadenwanne besteht vorzugsweise aus einem  
dickeren Blech, das die Wärme gut leitet und zugleich eine  
Art Wärmespeicher bildet. Diese Schwadenwanne wird infolge  
der Öffnung in der Heizkammerwand direkt beheizt, was die  
Heizwirkung verbessert. So ist stets sichergestellt, daß  
10 beim Einspritzen von Wasser die Schwadenwanne genug Wärme  
zum Verdampfen des Wassers aufgenommen hat.

Zur Bildung der Luftschächte dienen vorzugsweise einzelne,  
an einem Haltwinkel befestigte Luftleitbleche, die zwecks  
15 Optimierung der Luftströmung verbogen werden können. Diese  
Anordnung läßt sich leicht herstellen und gegebenenfalls  
durch Verbiegen von Luftleitblechen an die jeweiligen Ver-  
hältnisse wie Ofengröße, Backraumgröße, etc. anpassen.

20 Im Backraum befinden sich im allgemeinen zwei parallele  
Schienenanordnungen zur Aufnahme mehrerer Backbleche in  
übereinanderliegender Weise. Die Schienenanordnungen besta-  
hen dabei vorzugsweise aus übereinander gehaltenen Blech-  
profilen, von denen jedes im Querschnitt U-förmig mit hori-  
25 zontal liegenden Schenkeln ausgebildet ist. Der untere  
Schenkel jedes dieser U-förmigen Blechprofile bildet eine  
Halteschiene für ein Backblech, während der obere Schenkel  
in Verbindung mit dem unteren Schenkel des folgenden Blech-  
profils eine Luftdüse bildet, durch welche die aus dem  
30 Luftkanal in den Backraum eintretende Heißluft über das je-  
weilige Blech geführt wird. Durch die entsprechende Luft-  
düse der gegenüberliegenden Schienenanordnung wird die Luft  
wieder abgeführt.

35

8703888

Ein Ausführungsbeispiel der Neuerung wird nachfolgend unter Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in einer rein schematischen Darstellung den Backofen in einer Schnittansicht von vorn gesehen, und

Fig. 2 in einer ebenfalls rein schematischen Darstellung einen Schnitt längs der Linie II-II mit entnommener Schwadenwanne.

Wie aus Fig. 1 erkennbar, weist der Heißluft-Backofen ein an der Unterseite offenes Gehäuse 1 mit isolierten Seitenwänden 1a, 1b und einer isolierten Oberseite 1c auf. In dem Gehäuse 1 ist oben ein Backraum 2 ausgebildet. In dem Backraum 2 befindet sich jeweils benachbart den Seitenwänden 1a und 1b je eine Schienenanordnung 3, 4. Jede der Schienenanordnungen 3, 4 setzt sich aus einer Reihe übereinander angeordneter, im wesentlichen U-förmiger Blechprofile 5 zusammen. Die Schenkel des U liegen waagrecht, die Stege senkrecht. Die Blechprofile der gegenüberliegenden Schienenanordnungen 3, 4 sind mit den Öffnungen einander zugewandt, so daß Schienen für die Aufnahme von Backblechen 6 gebildet werden. Zwischen dem oberen Schenkel 5a eines Blechprofils und dem unteren Schenkel 5b des darüberliegenden Blechprofils wird jeweils eine Luftdüse zum Eintritt bzw. Austritt der Heißluft gebildet. Der Schenkel 5a, der für die Haltefunktion der Backbleche nicht erforderlich ist, sondern nur der Bildung der Luftdüse dient, hat sich in der Praxis als außerordentlich wirkungsvoll zur Verhinderung unerwünschter Luftwirbel am Lufteintritt zwischen den Blechen (bzw. zwischen dem obersten Blech und der Oberseite des Gehäuses) erwiesen. Die Bleche werden in bekannter Weise mit dem Backgut 7 bestückt und dann in den Ofen geschoben.

110087

8

1

Der Boden des Backraums 2 wird von einer Schwadenwanne 8 gebildet, in die zur Erzeugung von Schwaden Wasser gespritzt werden kann, das dann verdampft und sich auf dem 5 Backgut niederschlägt. Unterhalb der Schwadenwanne 8 befindet sich die Heizkammer 9, die in der dargestellten Ausführungsform beispielhalber mit Heizstäben 10 als Heizeinrichtungen versehen ist. Wie aus Fig. 2 erkennbar, ist die dem Backraum zugewandte Wand 9a der Heizkammer 9 mit einer Öffnung 11 versehen, die im Betrieb durch die Schwadenwanne 8 zugedeckt wird. Die Größe der Öffnung 8 ist nur wenig kleiner als der Grundriß der Heizkammer, gerade so, daß der verbleibende Rand der Wand 9a eine Auflage für die Schwadenwanne 8 bildet. In dem dem Backraum 2 abgewandten Boden 15 9b der Heizkammer 9 befinden sich im dargestellten Ausführungsbeispiel zwei kreisrunde Öffnungen 12, 13, unter denen je ein Radialgebläse 14 bzw. 15 angeordnet ist. Jedes der Radialgebläse befindet sich unterhalb der Heizkammer in einem horizontalen Abschnitt eines jeweiligen Luftkanals 16 20 bzw. 17. Die Luftkanäle sind durch zwischen den Radialgebläsen angeordnete, in der Draufsicht hyperbelähnlich geformte Luftführungsbleche 18, 19 als Trennwand getrennt. Jeder der Luftkanäle 16, 17 geht in einen vertikalen Abschnitt 16a bzw. 17a über, die sich zu beiden Seiten der 25 Heizkammer 9 befinden und im Backraum 2 in ausreichendem Abstand unterhalb des untersten Backblechs 6 enden. Mit 20 und 21 sind in Fig. 1 Lüfterräder zur Kühlung der außerhalb der Luftkanäle 16 und 17 angeordneten Motoren der Radialgebläse 14, 15 bezeichnet.

30

In Fig. 1 kennzeichnen die Pfeile die Luftströmung für den Fall, daß das Radialgebläse 15 eingeschaltet und das Radialgebläse 14 ausgeschaltet ist. Die Luft wird danach vom Radialgebläse 15 aus der Heizkammer 9 durch die Öffnung 13 35 in deren Boden 9b angesogen. Hierbei kommt es zwangsläufig

870087



1 zu einer Mischung der angesogenen Luft mit dem automati-  
 schen Ausgleich möglicher Temperaturunterschiede innerhalb  
 der Heizkammer. Die aus dem Radialgebläse 15 austretende  
 Luft wird durch das Luftführungsblech 19, das den horizon-  
 5 tal liegenden Teil des Luftkanals 17 begrenzt, auf die  
 Breite des vertikalen Teils 17a des Luftkanals und damit im  
 wesentlichen die Breite des Backraums verteilt. Damit die  
 hier noch turbulente Luftströmung als möglichst gleichför-  
 mige, laminare Luftströmung in den Backraum eintritt, ist  
 10 der senkrechte Abschnitt 17a des Luftkanals 17, ebenso wie  
 der senkrechte Abschnitt 16a des Luftkanals 16, mittels  
 senkrechter Luftleitbleche 22 in eine Vielzahl getrennter  
 Luftschnäbe 23 unterteilt. Obwohl dies auf den schemati-  
 schen Figuren nicht erkennbar ist, können die Luftleitble-  
 15 che 22 alle an einem Winkel befestigt sein. Diese Anordnung  
 wird von oben in den Abschnitt 16a bzw. 17a des Luftkanals  
 16 bzw. 17 eingesetzt und liegt auf der Wand 9a der Heiz-  
 kammer auf.

20 Die Heißluft tritt aus dem Luftkanal 17 aus und wird dann  
 in den Backraum 2 um 90° umgelenkt, um unter dem untersten  
 Backblech 6 und durch die vorerwähnten Luftdüsen über den  
 Backblechen und dem auf ihnen befindlichen Backgut zur ge-  
 genüberliegenden Ofenseite zu strömen. Zur Unterstützung  
 25 der Luftumlenkung und gegebenenfalls zur Einstellung der  
 Luftmengenverteilung in Vertikalrichtung dient ein geneig-  
 tes Rost 24, das auf beiden Seiten angeordnet ist. Die  
 durch den Luftkanal 16 zurückgeführte Luft tritt durch das  
 stillstehende Radialgebläse 14 und die Öffnung 12 wieder in  
 30 die Heizkammer 9 ein, womit sich der Luftkreislauf  
 schließt. Damit nicht das Backgut, das näher dem Luftkanal  
 17 liegt, ständig mit heißerer Luft als das Backgut, das  
 dem Luftkanal 16 näher ist, versorgt wird, werden, wie  
 schon erwähnt, die beiden Radialgebläse 14 und 15 abwech-  
 35 selnd betrieben. Dabei sind die Verhältnisse bei laufendem

11.03.87

10

1 Gebläse 14 und stillstehendem Gebläse 15 vollkommen symmetrisch zu dem eben geschilderten, nur in entgegengesetzter Richtung.

5

10

15

20

25

30

35

8703666

11.03.87

1

1 Erich PRESTELE

10.253 GM

## Heißluft-Backofen

5

### Schutzansprüche

1. Heißluft-Backofen mit einem Backraum (2) und einer  
10 davon getrennten Heizkammer (9), die in einem Gehäuse (1)  
übereinanderliegend angeordnet und durch zwei an gegenüber-  
liegenden Seiten ausgebildete Luftkanäle (16, 17) miteinander  
verbunden sind, und mit zwei Gebläseanordnungen (14,  
15), durch die abwechselnd in entgegengesetzten Richtungen  
15 ein Heißluftkreislauf durch Heizkammer (9), Luftkanäle (16,  
17) und Backraum (2) erzeugbar ist, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t daß die Gebläseanordnungen (14, 15) je  
wenigstens ein Radialgebläse umfassen, daß die Heizkammer  
(9) auf ihrer dem Backraum abgewandten Seite mit einem  
20 Boden (9b) abgeschlossen ist, an dessen Außenseite die  
Radialgebläse angeordnet sind, daß jedes Radialgebläse über  
eine seiner Saugöffnung entsprechende Öffnung in dem Boden  
mit dem Heizkammerinneren in Verbindung steht, daß zwischen  
den Gebläseanordnungen eine luftdichte Trennwand (18, 19)  
25 angeordnet ist und daß jeder Luftkanal zur Erzielung einer  
laminaren Luftströmung über einen Teil seiner Länge in eine  
Vielzahl paralleler Luftschächte (23) unterteilt ist.

2. Heißluft-Backofen nach Anspruch 1, dadurch g e -  
30 k e n n z e i c h n e t , daß sich in an sich bekannter  
Weise die Heizkammer (9) unter dem Backraum (2) befindet  
und daß die Heizkammer (9) in ihrer dem Backraum zugewand-  
ten Wand (9a) eine Öffnung (11) aufweist, die durch eine  
den Boden des Backraums (2) bildende Schwadenwanne (8) ge-  
35 schlossen ist.

87.03.00.00.00

11.03.87

2

1

3. Heißluft-Backofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Luftschächte (23) durch einzelne an einem Halte-  
5 winkel befestigte Luftleitbleche (22) gebildet sind, die zwecks Optimierung der Luftströmung verbiegbar sind.

4. Heißluft-Backofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im  
10 Backraum (2) in an sich bekannter Weise zwei parallele Schienenanordnungen (3, 4) zur Aufnahme mehrerer Backbleche (6) in übereinanderliegender Weise vorgesehen sind, wobei jede Schienenanordnung aus mehreren übereinander gehaltenen Blechprofilen (5) besteht, von denen jedes im Querschnitt  
15 U-förmig mit horizontal liegenden Schenkeln (5a, 5b) ist, von welchen jeweils der untere Schenkel (5b) eine Halteschiene für ein Backblech (6) und der obere Schenkel (5a) in Verbindung mit dem unteren Schenkel des folgenden Blechprofils (5) eine Lufterdüse bildet.

20

25

30

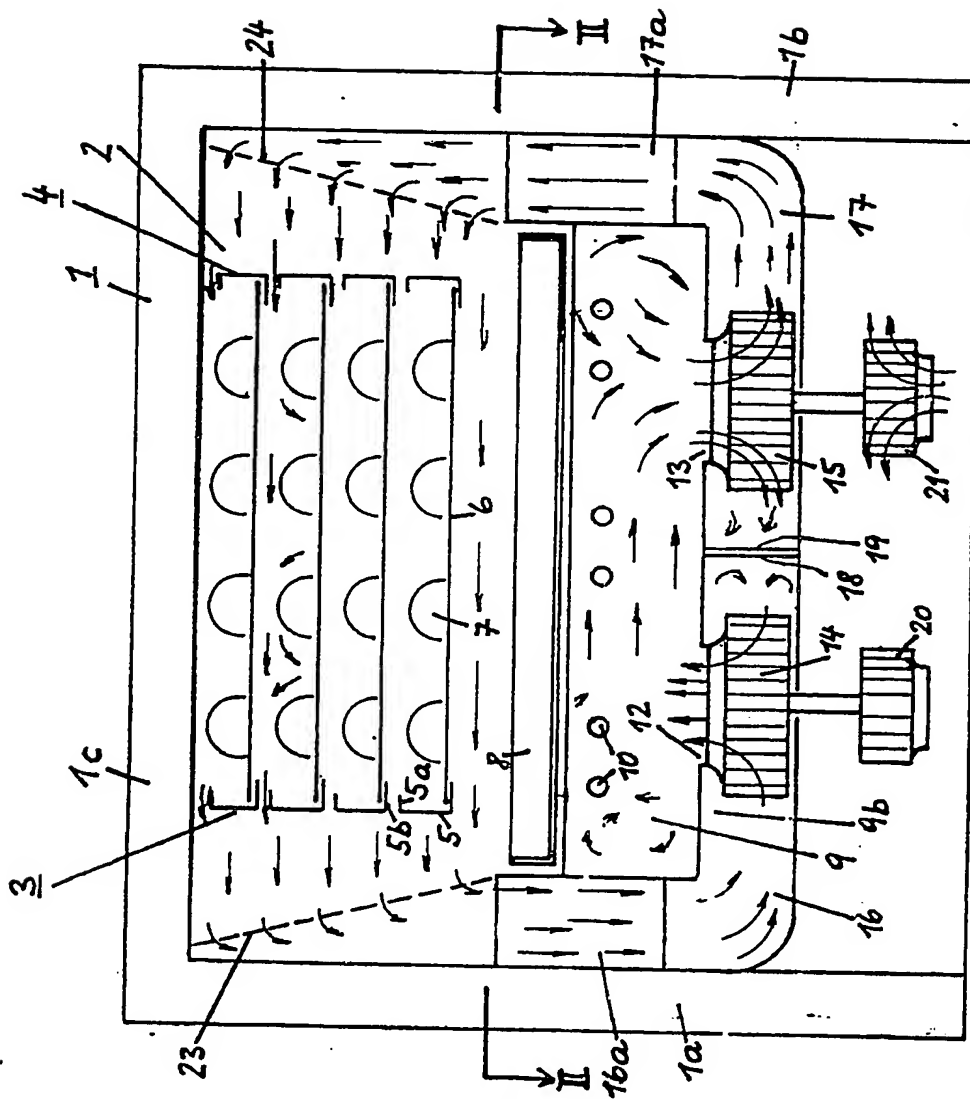
35

8703888

110087

1/2

Fig. 1

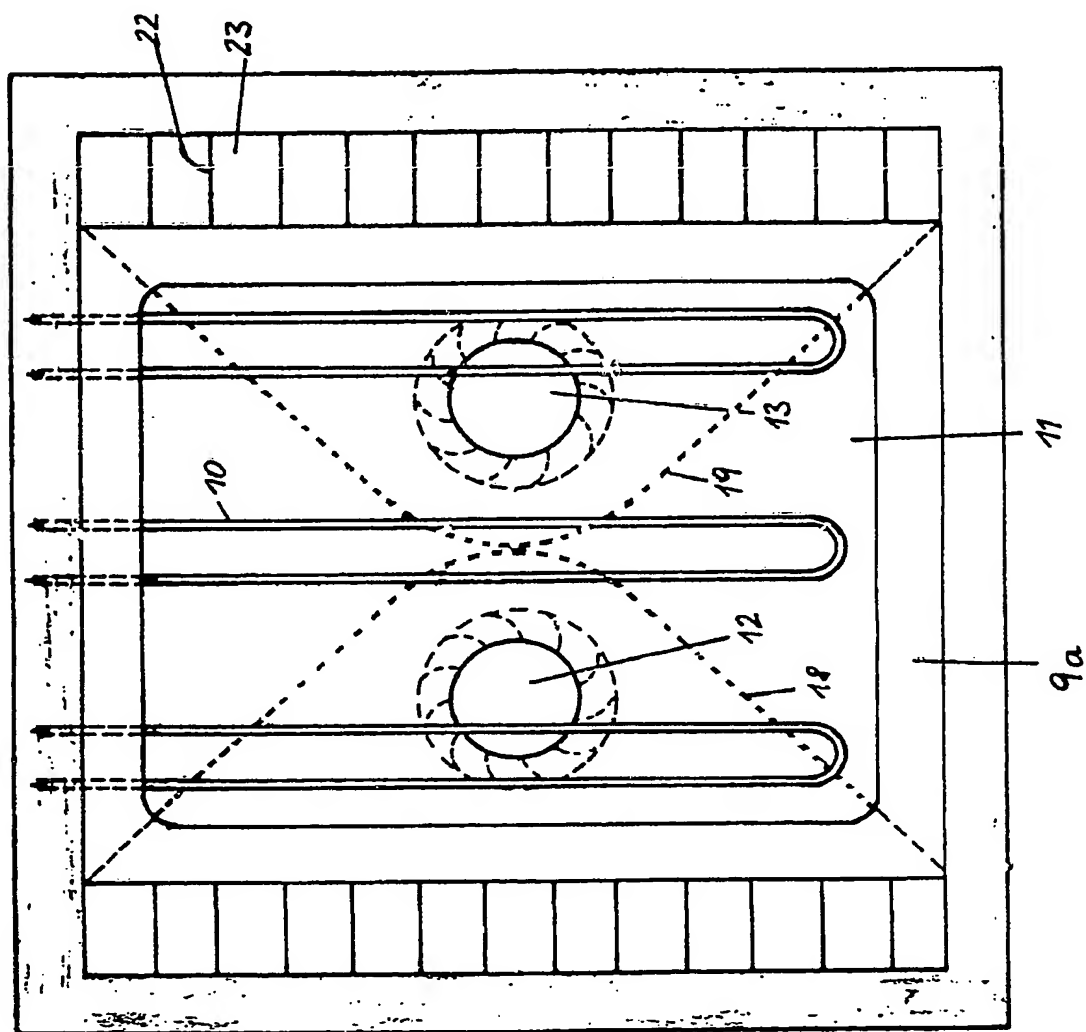


8703888

870.008

2/2

Fig. 2



870.008